hanno potuto registrare alti tassi di sviluppo ma l'estrapolazione a lungo termine con previsioni di crescita allo stesso ritmo sarebbe un errore.
Al momento è giusto concentrarsi su modalità di intervento per estenderne la diffusione (incentivi, finanziamenti...) e favorire la ricerca tecnologica con l'obiettivo ambizioso (e forse non realistico) di arrivare per il 2020 in Europa a coprire in questo modo il 20% del fabbisogno totale di energia.
In questo scenario, l'idrogeno, accoppiato alle celle a combustibile, offre un'opportunità importante per impostare un sistema dell'energia sostenibile, decentralizzato e alimentato da fonti energetiche diversificate: rinnovabili, fossili e anche nucleare. L'idrogeno è l'elemento chimico più abbondante dell'universo, è un ottimo combustibile (il migliore in termini quantità di calore estraibile per unità di peso) e brucia con ossigeno in modo pulito, producendo solamente acqua. Tuttavia in natura si trova combinato con diversi elementi (ad esempio con l'ossigeno nell'acqua e con il carbonio negli idrocarburi); estrarlo da questi elementi per poi utilizzarlo come combustibile ha un costo energetico (ed anche ambientale) che può essere elevato al punto da rendere non conveniente l'intero processo. Il margine perché questo non succeda c'è, ma la strada da percorrere è ancora tutta in salita: i principali problemi riguardano la produzione di idrogeno con efficienze maggiori di quelle attualmente ottenibili ed il suo immagazzinamento in sistemi più capaci di quelli esistenti.
La ricerca in questo settore sta studiando, tra l'altro, materiali innovativi come catalizzatori per la produzione di idrogeno, sistemi per la produzione di idrogeno da fonti rinnovabili, materiali e sistemi per lo stoccaggio di idrogeno. Inoltre, le celle a combustibile, dispositivi elettrochimici in grado di convertire idrogeno e ossigeno in acqua fornendo energia, necessitano di miglioramenti per aumentarne l'affidabilità e la durata e per ridurne i costi di produzione. Le applicazioni dell'idrogeno sono tante, ma quelle su cui la ricerca è maggiormente indirizzata riguardano la combustione per la generazione di energia elettrica ed il trasporto.
Anche se allo stato attuale l'idrogeno non rappresenta una soluzione alle principali emergenze energetiche; tuttavia le tecnologie sono mature per applicazioni di nicchia. L'utilizzo di queste applicazioni può servire da volano per una più graduale introduzione dell'idrogeno nel sistema energetico. La situazione potrebbe cambiare se sul medio periodo si avesse un *breakthrough* tecnologico che consentisse di migliorare i sistemi adottati e ridurre drasticamente i costi di produzione. L'esperienza finora maturata obbliga ad essere però piuttosto cauti, in quanto è più probabile che si abbia una continua evoluzione della tecnologia. Per questo motivo è necessario continuare ad investire in ricerca di base e strategica a medio e lungo termine.
< Alessandro Trovarelli

Illustrazioni di
Gabriella Giandelli Gabriella Giandelli nasce a Milano nel 1963 dove vive e lavora.
Inizia a pubblicare fumetti nel 1984 sulla rivista Alter Alter e poi Frigidaire, Dolce Vita, Strapazin, L'echo des savanes, Nova Express, Frigobox, Pelure Amére, Le cheval sans tête, Beaux Arts, Black.
Ha pubblicato i volumi: "Interiorae" per Coconinopress, Vertige Graphic e Fantagraphics Books, "Sous les feuilles" per Seuil, "Silent blanket" per Seuil e Sinsentido, "Hanno aspettato un po' e poi se ne sono andate" per Mano e Seuil.
Parallelamente svolge attività di illustratrice collaborando a riviste e case editrici: Sole 24 Ore, Einaudi , Condè Nast, Il Manifesto, Seuil, Mondadori, Internazionale, MinimumFax, Feltrinelli, La Repubblica.
Nel 2006 il Centro per le arti visive Visionario le ha dedicato una mostra retrospettiva.

Effetto serra, smog fotochimico, polveri sottili stanno modificando il rapporto dell'uomo con l'ambiente.

Fonti rinnovabili di energia: alternativa possibile o scelta obbligata?

I problemi legati all'approvvigionamento, alla sicurezza, all'inquinamento ed ai cambiamenti climatici stanno mettendo in discussione la sostenibilità globale dell'attuale sistema energetico. La domanda di energia sta crescendo: secondo l'Agenzia Internazionale per l'Energia i bisogni energetici nei prossimi 25 anni aumenteranno del 60%; questa crescita sarà soddisfatta prevalentemente utilizzando combustibili fossili (soprattutto petrolio e metano) che di conseguenza diventeranno sempre più costosi e meno disponibili. Ci sono due grandi sfide che impegneranno le scelte in materia di energia nel futuro a medio e lungo termine. In primo luogo la sicurezza e disponibilità dell'approvvigionamento energetico a costi sostenibili; questa incertezza è dovuta alla elevata domanda, in parte frutto del fabbisogno di nazioni con forte tasso di crescita,

in parte alla costante diminuzione delle riserve fossili naturali (in particolare petrolio) unita all'instabilità politica di alcune delle principali nazioni produttrici. La seconda sfida che accompagnerà le scelte di politica energetica a livello europeo e mondiale è legata all'impatto ambientale che deve sostenere un'economia basata quasi esclusivamente sull'uso di combustibili fossili. Effetto serra, smog fotochimico, polveri sottili….. sono solo alcuni tra i principali effetti che stanno seriamente modificando il rapporto dell'uomo con l'ambiente. Dall'inizio della rivoluzione industriale, la concentrazione atmosferica dell'anidride carbonica è aumentata del 30% circa e la concentrazione del gas metano è più che raddoppiata. Nei Paesi più sviluppati, i combustibili fossili utilizzati per la trazione, per il riscaldamento negli edifici e per l'alimentazione delle numerose centrali energetiche sono responsabili in misura del 95% delle emissioni dell'anidride carbonica. Per i Paesi in via di sviluppo la crescita delle emissioni di anidride carbonica e degli altri gas serra sta avvenendo ad un ritmo che è circa triplo di quello dei Paesi sviluppati. La qualità dell'aria, in particolare nei centri urbani, è anche legata alle emissioni dai processi di combustione nei mezzi di trasporto, che portano al rilascio di monossido di carbonio, ossidi di azoto e composti organici. Queste sostanze, oltre a costituire un pericolo in se per la salute umana, sono gli ingredienti che portano alla formazione dello smog fotochimico, e assieme alle polveri sottili rappresentano la principale causa di degrado della qualità dell'aria nei centri urbani.
Nonostante le tecnologie per i controlli delle emissioni da autoveicoli siano sempre più competitive, le regolamentazioni e i limiti di emissione diventano sempre più severi. C'è la consapevolezza inoltre che questo non sia sufficiente, e che saranno necessarie nuove misure per far fronte alle prossime emergenze.
In questo scenario, una transizione dall'attuale economica del petrolio ad un modello di sviluppo sostenibile è inevitabile: l'utilizzo di fonti tradizionali (fossili) o ancor meglio rinnovabili in percorsi energetici sostenibili a minor impatto ambientale accoppiato da subito ad una intelligente politica di risparmio energetico diventa una scelta obbligata per lasciare in eredità ai nostri nipoti un pianeta più vivibile.

Per definizione le fonti rinnovabili sono quelle che si rigenerano alla stessa velocità con cui vengono consumate e quindi rientrano in questa categoria il sole, il vento, le risorse idriche e geotermiche, le maree, il moto ondoso, la trasformazione in energia dei prodotti vegetali, o dei rifiuti organici e inorganici. Non rientra in questa categoria il nucleare, che pur non essendo una fonte di energia fossile, è caratterizzato da riserve limitate e pone diversi problemi legati alla sicurezza ed allo smaltimento delle scorie. Tutte le nazioni dispongono di un ampio potenziale di energie rinnovabili anche se non siamo in grado ancora di valutare in quale misura ciascuna di esse potrà contribuire al fabbisogno energetico globale nei prossimi 20-40 anni. Alcune fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico, biocombustibili)

{ Per definizione le fonti rinnovabili sono quelle che si rigenerano alla stessa velocità con cui vengono consumate e quindi rientrano in questa categoria il sole, il vento, le risorse idriche e geotermiche, le maree, il moto ondoso, la trasformazione in energia dei prodotti vegetali, o dei rifiuti organici e inorganici.